

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 302 448 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.2003 Patentblatt 2003/16

(51) Int Cl.7: **C03B 23/09, C03B 23/207,
F24J 2/05**

(21) Anmeldenummer: **02021838.4**

(22) Anmeldetag: **27.09.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **16.10.2001 DE 10150452**

(71) Anmelder:
• **Schott Glas**
55122 Mainz (DE)
Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GR IT
LU MC NL PT SE SK TR LI**
• **CARL-ZEISS-STIFTUNG**
trading as SCHOTT GLAS
55122 Mainz (DE)
Benannte Vertragsstaaten:
GB IE

(72) Erfinder:
• **Haas, Gottfried**
95643 Tirschenreuth (DE)
• **Siller, Michael**
95666 Leonberg (DE)
• **Weber, Martin**
95666 Mitterteich (DE)
• **Braadt, Engelbert**
95666 Mitterteich (DE)

(74) Vertreter: **Dr. Weitzel & Partner**
Friedenstrasse 10
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Glaskörpers mit Innen- und Aussenrohr und deren Verwendungen**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Glaskörpers mit mindestens einem einseitig verschlossenen Innenrohr und einem mindestens einseitig verschlossenen Außenrohr, wobei das Innenrohr nicht coaxial mit dem Boden des Außenrohrs verbunden ist und das Innenrohr am Boden eine Öffnung aufweist, wobei das Innenrohr im Außenrohr

derart fixiert wird, dass das Außenrohr einen Überstand aufweist, durch den Überstand am Außenrohr ein Boden geformt wird, durch Abnahme des Glases am Innenrohr eine Öffnung gebildet wird, das Außenrohr am Ende evakuiert und abgeschmolzen wird.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Glaskörpers mit mindestens einem einseitig verschlossenen Innenrohr und einem mindestens einseitig verschlossenen Außenrohr, wobei das Innenrohr nicht coaxial mit dem Boden des Außenrohrs verbunden ist und das Innenrohr am Boden eine Öffnung aufweist. Auf DE 298 01 531 U1 wird verwiesen, die einen Glasvakuumröhrenkollektor betrifft.

[0002] Nach herkömmlichen Verfahren zur Herstellung eines Glaskörpers mit einem Außenrohr und einem darin befindlichen konzentrisch angeordneten Innenrohr nach dem Sydney Prinzip werden Außen- und Innenrohr mit einem Wickeldorn eingespannt und miteinander zu einem Boden verschmolzen. Sämtliche Arbeitsgänge zum Verschmelzen der Rohre müssen im eingespannten Zustand durchgeführt werden. Da bei größeren Mengen viele Stationen eingerichtet werden müssen, ist die Einhaltung der geforderten Qualität nicht gewährleistet. Es ist schwierig die gleiche einheitliche Qualität bei den Glaskörpern zu erhalten.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, ein wirtschaftliches und umweltfreundliches Verfahren zur Herstellung eines Glaskörpers mit mindestens einem einseitig verschlossenen Innenrohr und einem mindestens einseitig verschlossenen Außenrohr bereit zu stellen, wobei das Innenrohr nicht coaxial mit dem Boden des Außenrohrs verbunden ist und das Innenrohr am Boden eine Öffnung aufweist.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird durch ein Verfahren zur Herstellung eines Glaskörpers mit mindestens einem einseitig verschlossenen Innenrohr und einem mindestens einseitig verschlossenen Außenrohr gelöst, wobei das Innenrohr nicht coaxial mit dem Boden des Außenrohrs verbunden ist und das Innenrohr am Boden eine Öffnung aufweist, in dem das Innenrohr im Außenrohr derart fixiert wird, dass das Außenrohr einen Überstand aufweist, durch den Überstand am Außenrohr ein Boden geformt wird, durch Abnahme des Glases am Innenrohr eine Öffnung gebildet wird und das Außenrohr am Ende evakuiert und abgeschmolzen wird.

[0005] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht die Herstellung eines langzeitvakuumstabilen Glaskörpers, bei dem alle Funktionsschichten durch das Vakuum vor Korrosionseinflüssen geschützt sind. Umwelteinflüsse können nicht auf den Glaskörper einwirken. Die Funktionsschichten benötigen keine weiteren Schutzmaßnahmen.

[0006] Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass das Innenrohr am Außenrohr mit mindestens zwei Abstandshaltern fixiert wird. Dadurch ist kein weiteres Halten durch äußerlich einwirkende Vorrichtungen notwendig. Dadurch können die weiteren Verarbeitungsschritte in getrennten Arbeitsgängen durchgeführt werden.

[0007] Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass am Außenrohr in der Nähe des Bodens eine Sicke zentrisch geformt wird. Die Sicke ist geeignet zum Fixieren des Glasbehälters in einem Kollektor.

5 [0008] Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, dass am Innenrohr der Boden mit einem Fingerdorn abgezogen wird. Dazu wird ein Fingerdorn aus einem speziellen Glaskontaktwerkstoff mit bestimmten Eigenschaften verwendet. Bei der Glasabnahme klebt das Glas auf dem Dorn. Der Dorn zieht das weiche Glas ab. Nach Erkalten wird das Glas abgestoßen.

10 [0009] Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, dass bei mehreren Verschmelzungsprozessen durch das Ende des Außenrohres Luft eingeblasen wird. Dadurch werden die ursprünglichen scharfkantigen Übergänge gerundet und dadurch die Glasspannungen reduziert und die mechanische Stabilität deutlich erhöht.

15 [0010] Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, dass am Ende des Außenrohrs ein Pumpstutzen gebildet wird, das Außenrohr evakuiert bevorzugt mit Edelgas oder Edelgasgemisch beschickt wird und der Pumpstutzen verschlossen wird. Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren kann vorteilhaft der Glaskörper stirnseitig zum evakuieren abgedichtet werden. Durch das stirnseitige Ansaugen wird ein vakuumdichter Verschluss hergestellt.

20 [0011] Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, dass das Innenrohr vor der Fixierung im Außenrohr von außen beschichtet wird. Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann ein beschichtetes Absorber-Rohr für die Herstellung eines Kollektorrohres mit dem Außenrohr verbunden werden.

25 [0012] Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, dass das Außenrohr vor der Fixierung mit dem Innenrohr von innen teilweise beschichtet wird. Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann ein von innen beschichtetes Hüllrohr für die Herstellung eines Kollektorrohres mit dem Innenrohr verbunden werden.

30 [0013] Erfindungsgemäß ist die Verwendung des Glaskörpers zum Erwärmen von gasförmigen, flüssigen und festen Medien vorgesehen. Absorber-Rohr und Hüllrohr sind in der Kombination als Kollektorrohr für die solare Erwärmung sehr wirksam.

35 [0014] Erfindungsgemäß ist weiter die Verwendung des Glaskörpers als Kollektorrohr in einem thermischen Solarkollektor vorgesehen. Die so hergestellten Kollektorrohre sind sehr gut für den Einbau in Solarkollektoren geeignet.

40 [0015] Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Die Figuren 1, 1a, 2, 3 und 4 stellen Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens dar.

45 [0016] Figur 1 ist ein Längsschnitt durch den Glaskörper mit dem Außenrohr (2), in dem das Innenrohr (1) mit

zwei Abstandshaltern (6) fixiert ist. Das Innenrohr (1) wird vor der Fixierung im Außenrohr (2) beschichtet. Das Außenrohr (2) wird vor der Fixierung mit dem Innenrohr (1) von innen teilweise beschichtet. Die Abstandshalter (6) sind bevorzugt aus Metall. Die Metallabstandshalter (6) sind so ausgebildet, dass sie an bis zu 90% des Innendurchmessers des Außenrohres (2) anliegen und bis zu 90% des Außendurchmessers des Innenrohres (1) umklammern. Dadurch wird bewirkt, dass der geringere Abstand zwischen dem Außenrohr (1) und dem exzentrisch verlaufenden Innenrohr (2) dauerhaft konstant bleibt. Figur 1a zeigt einen Querschnitt und die Form der Abstandshalter (6). Das Innenrohr (1) ist im Außenrohr (2) derart fixiert, dass das Außenrohr (2) einen Überstand (2a) aufweist.

[0017] Figur 1a stellt einen Querschnitt durch den Gegenstand von Figur 1 dar.

[0018] Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch den Glaskörper, wobei durch den Überstand (2a) am Außenrohr (2) ein Boden (3) und in der Nähe des Bodens (3) eine Sicke (7) zentrisch geformt wird.

[0019] Figur 3 zeigt einen Längsschnitt durch den Glaskörper, wobei durch Abnahme des Glases am Innenrohr (1) eine Öffnung (4) gebildet wird, in dem am Innenrohr (1) der Boden (3) mit einem Fingerdorn abgezogen wird. Am Ende (5) des Außenrohres (2) wird ein Pumpstutzen (8) gebildet. Über den Stutzen kann das Außenrohr (2) evakuiert und mit Edelgas oder Edelgasgemisch beschickt werden.

[0020] Figur 4 zeigt einen Längsschnitt durch den fertigen Glaskörper, wobei der Pumpstutzen (8) verschlossen ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Glaskörpers mit mindestens einem einseitig verschlossenen Innenrohr (1) und einem mindestens einseitig verschlossenen Außenrohr (2), wobei das Innenrohr (1) nicht koaxial mit dem Boden (3) des Außenrohres (2) verbunden ist und das Innenrohr (1) am Boden (3) eine Öffnung (4) aufweist, wobei
 - a) das Innenrohr (1) im Außenrohr (2) derart fixiert wird, dass das Außenrohr (2) einen Überstand aufweist,
 - b) durch den Überstand am Außenrohr (2) ein Boden (3) geformt wird,
 - c) durch Abnahme des Glases am Innenrohr (1) eine Öffnung (4) gebildet wird,
 - d) das Außenrohr (2) am Ende (5) evakuiert und abgeschmolzen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Innenrohr (1) am Außenrohr (2) mit mindestens zwei Abstandshaltern (6) fixiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei zwischen dem Innenrohr (1) und den Abstandshaltern (6) zwecks Fixierens des Innenrohres (1) ein Wasserglas angebracht wird.
4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei am Außenrohr (2) bevorzugt in der Nähe des Bodens (3) mindestens eine Sicke (7) bevorzugt zentrisch geformt wird.
5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei am Innenrohr (1) der Boden (3) mit einem Fingerdorn abgezogen wird.
6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei durch das Ende (5) des Außenrohres (2) Luft eingeblasen wird.
7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei am Ende (5) des Außenrohres (2) bevorzugt ein Pumpstutzen (8) gebildet wird, das Außenrohr (2) bevorzugt evakuiert wird und der Pumpstutzen (8) verschlossen wird.
8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Außenrohr (2) evakuiert und mit Edelgas oder Edelgasgemisch beschickt wird.
9. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Innenrohr (1) vor der Fixierung im Außenrohr (2) von außen beschichtet wird.
10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Außenrohr (2) vor der Fixierung mit dem Innenrohr (1) von innen teilweise beschichtet wird.
11. Verwendung des Glaskörpers nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10 zum Erwärmen von gasförmigen, flüssigen und festen Medien.
12. Verwendung des Glaskörpers nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10 als Kollektorrohr in einem thermischen Solarkollektor.



Figure 1a

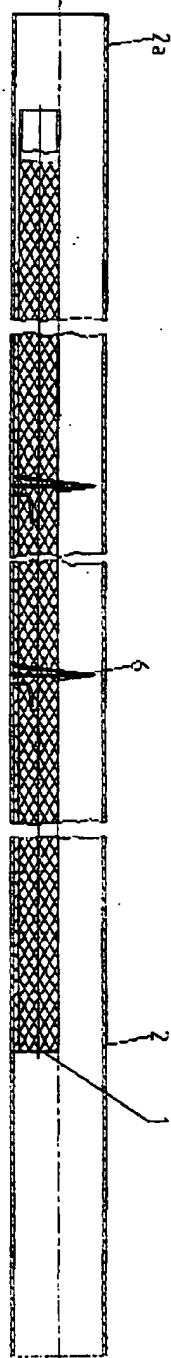


Figure 1

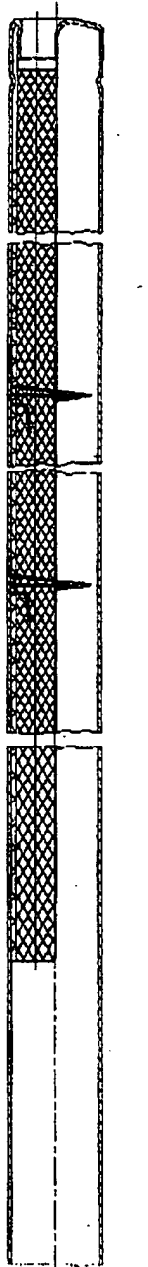


Figure 2

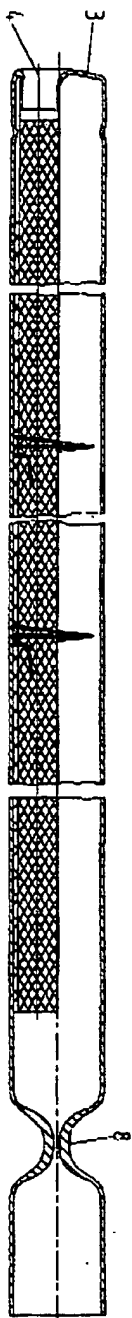


Figure 3

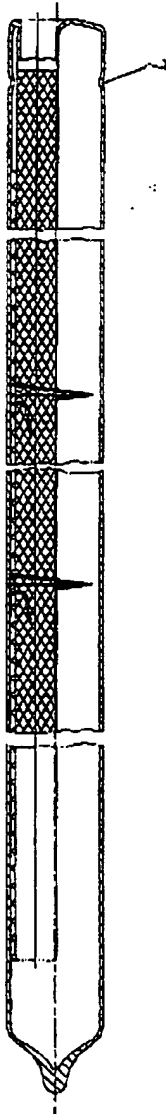


Figure 4